

Guía Integrada para el Análisis del Proyecto Final

Asignatura: Human Perception
Computer Vision

Docente: Pablo F. Ordoñez Ordoñez.

Propósito de la guía

Esta guía unifica y adapta los lineamientos de las tareas de proyecto para la asignatura **Human Perception Computer Vision**, con el fin de orientar a los estudiantes en la elaboración del **análisis de su proyecto final**.

Cada proyecto debe considerar explícitamente **tres dimensiones obligatorias**:

1. **Human Perception (HP)**: procesos de percepción visual humana, atención, memoria, carga cognitiva, sesgos y límites sensoriales, FATE.
2. **Computer Vision (CV)**: adquisición, preprocesamiento, representación y análisis automatizado de información visual.
3. **Técnicas de IA para CV y ML/Deep Learning (AI/ML/DL)**: modelos y algoritmos de inteligencia artificial que permiten aprender patrones complejos (por ejemplo: CNN, RNN, transformers, modelos de clasificación, segmentación o detección para visión por computador).

El documento de análisis de proyecto final deberá seguir la estructura que se detalla a continuación.

1. Título del proyecto

El título debe reflejar claramente el propósito del proyecto e idealmente evidenciar la integración de al menos dos de las tres dimensiones (HP, CV, AI/ML/DL).

Ejemplo:

"Sistema para la detección de fatiga visual en estudiantes utilizando principios de percepción humana, visión por computador y redes neuronales profundas".

2. Datos del estudiante

- Nombre completo del estudiante.
- Correo institucional.
- Carrera y ciclo.

3. Definición del problema (versión computacional)

En esta sección se debe describir el problema de forma clara, sin mezclar aún detalles de la solución. Considere:

a) Contexto general del problema: ¿En qué escenario surge? (educativo, industrial, médico, urbano, etc.).

b) Dimensión de Human Perception (HP):

- ¿Qué procesos de percepción humana están involucrados? (atención, percepción del movimiento, reconocimiento de objetos, emociones, carga cognitiva, FATE, etc.).
- ¿Qué limitaciones o sesgos perceptuales influyen en el problema? (fatiga, tiempo de reacción, campo visual reducido, sobrecarga de estímulos, etc.).

c) Dimensión de Computer Vision (CV):

- ¿Qué tipo de datos visuales o señales sensoriales se requieren? (imágenes, video, secuencias de profundidad, flujo óptico, etc.).
- ¿Qué operaciones básicas de visión por computador son necesarias? (detección, segmentación, seguimiento de objetos, extracción de características, etc.).

d) Dimensión de AI/ML/DL aplicada a CV:

- ¿Por qué el problema requiere técnicas de inteligencia artificial o aprendizaje profundo?
- ¿Qué patrones o relaciones en los datos no se podrían resolver de forma trivial sin un modelo de aprendizaje? (clasificación de estados, reconocimiento de gestos, predicción de eventos, etc.).

e) Justificación de relevancia:

- ¿Por qué este problema es importante a nivel local (idealmente en Ecuador o Latinoamérica)?
- ¿Qué impacto tendría una solución efectiva basada en HP + CV + AI/ML/DL?

4. Objetivo general y objetivos específicos

Formule un **objetivo general** centrado en el problema y en la integración de las dimensiones. Posteriormente, liste los **objetivos específicos**.

Ejemplos de formulación

- **Objetivo general:**

Desarrollar un sistema que estime el nivel de fatiga visual en estudiantes durante sesiones de estudio, integrando principios de percepción humana, visión por computador y redes neuronales profundas.

- **Objetivos específicos:**

- Desarrollar una interfaz gráfica interactiva que permita registrar, presentar estímulos visuales y recopilar respuestas del usuario para evaluar procesos de percepción humana (atención, reconocimiento, tiempo de reacción o carga cognitiva).
- Implementar un módulo de visión por computador combinado con técnicas de IA/ML/DL para analizar las respuestas visuales o comportamentales registradas en la interfaz, con el fin de clasificar, estimar o predecir indicadores perceptuales (por ejemplo: atención, fatiga, reconocimiento, precisión visual).

5. Usuarios o clientes potenciales

Describa quiénes se beneficiarían de la solución:

- Organizaciones o instituciones (en Ecuador o Latinoamérica) donde el problema es relevante.
- Perfiles de usuario final: estudiantes, docentes, operadores, técnicos, personal médico, etc.
- Para cada tipo de usuario, señale brevemente cómo se relaciona con HP, CV y AI/ML/DL.

6. Modelos de análisis del problema

En esta sección se deben incluir modelos de análisis utilizando un lenguaje de modelado formal (por ejemplo, UML u otro lenguaje ingenieril). **Estos modelos describen solo el problema, no la solución detallada.**

6.1. Modelos mínimos sugeridos

1. **Modelo de contexto del sistema:** representa el entorno donde ocurre el problema y los actores principales (usuarios, sensores, sistemas externos).
2. **Casos de uso centrados en HP y CV:**

- Interacciones del usuario con el sistema desde la perspectiva de percepción humana (ej.: observa estímulos, responde, se fatiga, se distrae).
- Interacciones relacionadas con la captura y procesamiento de información visual (ej.: cámara registra rostro, sistema analiza movimiento ocular).
- 2 escenarios por cada caso de uso

3. Modelo conceptual (clases o entidades):

- Entidades como: *Usuario, Sesión, Imagen, Video, Señal de entrada, Etiqueta perceptual, Métrica de desempeño*, entre otras.
- Atributos y relaciones relacionadas con percepciones humanas, datos visuales y anotaciones para entrenamiento de modelos.

4. Diagramas de actividades o flujo del fenómeno perceptual:

- Secuencia de acciones que sigue el usuario y el sistema.
- Puntos donde la percepción humana se ve afectada y donde entra el análisis de CV.

6.2. Resumen de dimensiones en los modelos

Dimensión	Qué modelar
Estímulos, atención, percepción del usuario, emociones, fatiga, carga cognitiva, sesgos, tiempos de reacción.	Human Perception (HP)
Computer Vision (CV)	Flujo visual, cámara o sensor, preprocesamiento (filtros, normalización), detección, segmentación, extracción de rasgos.
Tipos de datos de entrada y salida, etiquetas, características que requieren aprendizaje, tareas de clasificación, regresión, segmentación o detección.	AI/ML/DL para CV

7. Descripción preliminar de la solución

En esta sección se introduce una primera versión conceptual de la solución (sin entrar todavía en detalles de implementación):

- Cómo se integran HP, CV y AI/ML/DL en el sistema propuesto.
- Tipo de técnicas de IA para visión que se podrían usar (por ejemplo: CNN, redes siamesas, modelos de segmentación semántica, modelos de detección de objetos, modelos de aprendizaje por refuerzo profundo, etc.).
- Breve descripción del conjunto de datos:
 - Fuente de los datos (propios, públicos, institucionales).
 - País u origen (preferible Ecuador o contexto latinoamericano).
 - Método de recolección (sensores, cámaras, plataformas, encuestas, etc.).
 - Un ejemplo de la estructura de los datos (columnas o tipos de archivos).

8. Implementación (plan inicial)

Describa de forma general cómo planea implementar la solución:

- Lenguaje(s) de programación (por ejemplo, Python, C++, etc.).
- Entorno o framework principal (por ejemplo, OpenCV, TensorFlow, PyTorch, Keras, Unity con ML-Agents, etc.).
- Librerías específicas para visión por computador y aprendizaje profundo.
- Requerimientos de hardware (cámara, GPU, dispositivos de captura, entornos inmersivos, etc.).

9. Resultados esperados y evaluación

Explique qué espera obtener y cómo evaluará la solución:

- Resultados cualitativos (mejora de la experiencia perceptual, reducción de errores humanos, apoyo al aprendizaje, etc.).
- Resultados cuantitativos (métricas de desempeño del modelo de IA/ML/DL).
- Métricas posibles: exactitud (accuracy), precisión, recall, F1-score, AUC-ROC, IoU (para segmentación), etc.
- Cómo evaluará el componente de percepción humana (cuestionarios, estudios de usuario, tiempos de reacción, etc.).
- Cómo evaluará el componente de visión por computador (robustez ante ruido, cambios de iluminación, diferentes usuarios, etc.).

10. Referencias

Liste todas las referencias en formato IEEE (artículos, libros, repositorios de datos o código, documentación de librerías, etc.).

11. Anexo: Sesiones con herramientas de IA

Incluya un anexo donde se documenten las interacciones con herramientas de IA generativa (por ejemplo, ChatGPT):

- Preguntas realizadas.
- Respuestas obtenidas.
- Comentario crítico: qué partes de las respuestas se utilizaron y cuáles se descartaron.
- Cómo influyeron estas herramientas en la definición del problema y en los modelos de análisis.

Recomendaciones finales

- Mantenga clara la diferencia entre: **análisis del problema** y **diseño/implementación de la solución**.
- Verifique siempre que cada sección mencione explícitamente al menos una de las tres dimensiones (HP, CV, AI/ML/DL). Idealmente, conecte las tres.
- Utilice diagramas y tablas claros, con buena rotulación y descripciones breves.
- Priorice el uso de datos de contexto local (Ecuador o Latinoamérica) cuando sea posible.